

Helsinki 14.7.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patentihakemus nro  
Patent application no

20030917

Tekemispäivä  
Filing date

18.06.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

B02C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Jauhin"

REC'D 26 JUL 2004

WIPO PCT

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.*

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Jauhin

### Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen, jossa jauhimessa on ainakin 5 kaksoistensa suhteen samanakselisesti sovitettua jauhinpintaa, joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden välillä kuidutettava materiaali syötetään, ja joissa jauhinpinnissa on uria ja niiden välissä harjoja ja ainakin osa jauhinpintojen harjoista on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta, jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa.

### Keksinnön tausta

Mekaanisen massan valmistamiseen käytettävät levy- ja kartiojauhit koostuvat kahdesta vastakkain sijoitetusta jauhinlevystä, jotka kiertyvät toistensa suhteen, ja joista toinen tai molemmat ovat pyöriviä. Levyjauhimissa jauhinlevy on levymäinen ja kartiojauhimessa jauhinlevy on kartiomainen. Jauhinlevyjen jauhinpinnat muodostuvat tyypillisesti urista ja niiden välillä jäävistä kohoumista eli teräharjoista, joita jatkossa nimitetään harjoiksi. Näiden urien ja harjojen muoto voi sinäsä vaihdella useilla eri tavoilla. Niinpä esimerkiksi jauhinpinta voi olla jauhinlevyn säteen suunnassa jaettu kahteen 20 tai useampaan kehämäiseen osaan, joissa kussakin voi olla muodoltaan erilaisia uria ja harjoja. Samoin kunkin kehän harjojen ja urien lukumäärä ja tiheys sekä niiden muoto ja suunta voivat poiketa toisistaan. Niinpä harjat voivat olla joko jatkuvia koko jauhinpinnan säteen pituudelta tai siinä voi olla useita harjoja säteen suunnassa peräkkäin. Harjoista sekä niiden välillä jäävistä urista 25 muodostetuista rakenteista sovitetaan useita jauhinsegmenttejä levyjen päälle. Toisessa jauhinkiekossa on aukko, josta jauhettava materiaali syötetään jauhimeen. Jauhinkiekot sijoitetaan niin, että jauhinsegmenteistä muodostuu jauhinkita, jonka kautta kuituaines on tarkoitettu poistumaan sisäpuolelta, missä jauhinelementtien harjat suorittavat hajottamisen. Jauhimen kiekkojen väli on 30 suurimmillaan kiekkojen keskellä ja pienenee ulkokehää kohti siirryttääessä jauhettavan materiaalin asteittaiseksi hienontamiseksi.

US-julkaisussa 6 311 907 on esitetty jauhinlevy, jonka jauhinlevyn jauhinpinnassa osa olennaisesti jauhinlevyn säteen suunnassa kulkevista harjoista on muodostettu jauhinlevyn säteen suunnassa toisiinsa kytketyistä harjaosista siten, että jauhinlevyn harjaosien välissä niiden kytkentäkohdassa on

jauhinlevyn säteen kulkusuuntaan verrattuna vinottain kulkeva yhdysosa, joka kytkee harjan muodostavat harjaosat toisiinsa siten, että harja kulkee polveilevasti jauhinlevyn sisäkehän suunnasta ulkokehän suuntaan. Polveilevan harjarakenteen tarkoituksesta on tehostaa jauhatusta estämällä jauhettavan materiaalin siirtymisen liian nopeasti jauhinlevyn ulkokehää kohti pois jauhinlevyen välistä. Eräässä julkaisun esittämässä sovellusmuodossa mainittu harjaosat toisiinsa kytkevä yhdysosa on muotoiltu muodostamaan vierekkäisen harjaosien välisen yhdysosan suuntaan kaltevan rampin, jonka tarkoituksesta on edesauttaa jauhettavan materiaalin siirtymistä pois jauhinpinnan harjaosien välisistä urista jauhinlevyjen väliin.

On myös todettu, että kuituainesta hajotettaessa paremman lopputuotteen laadun saavuttamiseksi on edullista, että jauhinsegmenttien urien poikki sijoitetaan virtauksen rajoituksia, niin sanottuja patoja, jotta estettäisiin käsittelymättömän aineksen pääsy jauhinkidan läpi. Padot pakottavat kuitumassan ylös urista, jolloin se joutuu käsittelyyn vastapäisten jauhinlevyjen päällä olevien jauhinsegmenttien teräharjojen väliin. Mitä enemmän patoja jauhinsegmentissä on, sitä parempilaatuista kuitumassaa saadaan jauhettua. Käytännössä kuitenkin patojen määrä täytyy pitää rajoitettuna, sillä mitä enemmän jauhinsegmentissä on patoja, sitä vaikeammin jauhinkidassa oleva vesi ja jauhamistoiminnon aikana levyjauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntvä höry pääsevät poistumaan jauhinkidasta ja näin ollen jauhimen tuotantokapasiteetti laskee. Tämän lisäksi höyrynen paine synnyttää suuria aksiaalivoimia jauhinsegmenttien välillä, varsinkin niiden kehän ulommassa osassa, mikä kuormittaa jauhimen laakeristoa ja näin ollen rajoittaa myös jauhimen ajettavuutta. Korkea höyrynen paine aiheuttaa myös jauhinsegmenttien taipumista niin, että ne menettävät yhdensuuntaisuutensa.

### **Keksinnön lyhyt selostus**

Tämän keksinnön tavoitteena on saada aikaan uudentyyppinen jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen.

Keksinnön mukaiselle jauhinpinnalle on tunnusomaista se, että ainakin joissakin harjaosissa jauhinpinnan pyörimissuunnassa etummainen seinämä on ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

Keksinnön olennaisen ajatuksen mukaan jauhinpinnassa, joka on tarkoitettu sellaista lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa on ainakin kaksi toistensa suhteenvälinen samanakseli-

sesti sovitettua jauhinpintaa, joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään, ja joissa jauhinpinnoissa on uria ja niiiden välissä olevia harjoja ja ainakin osa jauhinpintojen harjoista on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta, jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa, on ainakin joissakin harjaosissa jauhinpinnan pyörimissuunnan puoleinen seinämä ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

5 Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patentti-vaatimusten kohteena.

10 Keksinnön etuna on, että se tehostaa jauhettavan materiaalin siirtymistä jauhinpinnan urista vastakkaisen jauhinpintojen väliin, saaden täten aikaan jauhetun lopputuotteen paremman laadun ja jauhimen tuotantokapasteetin pidettyä korkeana.

#### **Kuvioiden lyhyt selostus**

15 Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta levyjauhimesta,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta kartiojauhimesta,

20 kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä typillistä jauhinlevyä jauhimpinalta katsottuna,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista jauhsegmenttiä,

25 kuviot 5a, 5b, 5c, 6 ja 7 esittävät kaavamaisesti eräitä keksinnön mukaisia jauhinpinnassa olevia harjoja ja uria ja

kuviot 8, 9 ja 10 esittävät kaavamaisesti eräitä keksinnön mukaisessa jauhinpinnassa olevia harjoja.

Kuvioissa keksintö on esitetty selvyyden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

#### **30 Keksinnön yksityiskohtainen selostus**

Kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä tavanomaista levyjauhinta sivusta katsoen ja poikkileikattuna. Levyjauhimeessa on kaksi levymäistä jauhinpintaa 1 ja 2, jotka on asetettu keskenään samanakselisesti. Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä jauhinlevyssä 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa

kiinteässä jauhinlevyssä 5 eli staattorissa. Jauhinlevyjen 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinsegmenteistä muodostetut. Edelleen kuvio 1 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinlevyn 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinlevyä 5 niiden välisen raon säättämiseksi. Jauhinlevyä 3 pyöritetään akselin 4 väilyksellä sinänsä tunnetulla tavalla selvyden vuoksi esittämättä jätetyn moottorin avulla.

Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä 10 olevaan rakoon eli jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu samalla, kun materiaalin sisältämä vesi höyrystyy. Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali voidaan syöttää jauhinkitaan myös jauhinpinnassa 2 olevista kuviossa selvyden vuoksi esittämättä jätetyistä aukoista. Kuituuntunut lignoselluloosapitoinen materiaali poistuu jauhinlevyjen välistä niiden välisen raon kautta 15 eli jauhinkidan ulkoreunasta jauhipesän 8 sisälle ja se edelleen poistuu jauhipesästä 8 poistokanavaa 9 pitkin.

Kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä tavanomaista kartiojauhinta sivusta katsoen ja poikkileikattuna. Kartiojauhimessa on kaksi kartiomaisista jauhinpintaa 1 ja 2, jotka on asetettu sisäkkäin keskenään samanakselisesti. 20 Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä kartiomaisessa jauhinlevyssä 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa kiinteässä kartiomaisessa jauhinlevyssä 5 eli staattorissa. Jauhinlevyjen 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinsegmenteistä muodostetut. Edelleen kuvio 2 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinlevyn 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinlevyä 5 niiden välisen raon säättämiseksi. Jauhinlevyä 3 pyöritetään akselin 4 väilyksellä sinänsä tunnetulla tavalla selvyden vuoksi esittämättä jätetyn moottorin avulla.

30 Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä olevaan kartiomaiseen rakoon eli kartiomaiseen jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu. Kuituuntunut lignoselluloosapitoinen materiaali poistuu jauhinlevyjen välistä niiden välisen raon kautta eli jauhinkidan ulkoreunasta jauhipesän 8 sisälle ja se edelleen poistuu jauhipesästä 8 poistokanavaa 9 pitkin.

Kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä tyyppillistä levyjauhimen jauhin-

pintaa akselin suunnasta katsottuna. Jauhinpinnassa on jauhimen kehän suunnassa vuorotellenuria 10 ja harjoja 11 samassa kohdassa. Jauhinpinnassa on myös urien 10 poikki sovitettuja virtauksen rajoituksia, niin sanottuja patoja 18, joilla estetään käsittelemättömän aineksen pääsy pois jauhinkidasta. Padot 18 pakottavat kuitumassan urista 10, mutta vaikeuttavat veden ja jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvän höyryyn poistumisen jauhinkidasta. Esimerkinomaisesti tässä on jauhinpinta jaettu kahteen säteissuunnassa peräkkäiseen kehään, joissa on muodoltaan keskenään erilaiset urat ja harjat. Niinpä esimerkinomaisesti 10 ulommassa kehässä olevat harjat voivat olla ainakin osan pituudestaan kuvion 3 esittämällä tavalla kaarevia nuolen A esittämään pyörimis- tai rotaatiosuuntaan nähdyn niin, että jauhinpinnan ulkokehällä välissä oleva materiaali ikääntyy pumpataan jauhimesta ulospäin. Tällaisia jauhinpintoja, jotka on muodostettu joko suoraan jauhinlevyyn tai jotka on muodostettu erilaisista pinta-elementeistä on sinänsä tunnetulla tavalla useita erilaisia.

Kuviossa 4 on kaavamaisesti esitetty erään ratkaisun mukaisen jauhinpinnan 1 osa eli segmentti, jossa jauhinpinta 1 on tässä esimerkinomaisesti jaettu kahteen säteissuunnassa peräkkäiseen kehään 12 ja 13. Sisemän kehän 12 harjat 11 on muotoiltu siten, että ne muodostuvat ainakin kahdesta eri harjaosasta 11a ja 11b. Harjaosat 11a ja 11b on kytketty toisiinsa siten, että keskiakselia 4 eli jauhinpinnan 1 pyörimis- tai rotaatioakselia lähempänä oleva harjaosa 11a on harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa 16 keskiakselin 4 suhteeseen nuolen A osoittamassa rotaatiosuunnassa taaempana kuin keskiakselista 4 kauempana oleva harjaosa 11b. Harjaosat 11a ja 11b voidaan kytkeä toisiinsa myös siten, että keskiakselia lähempänä oleva harjaosa 11a on harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa 16 keskiakselin 4 suhteeseen rotaatiosuunnassa edempänä kuin keskiakselista 4 kauempana oleva harjaosa 11b. Harjaosat 11a ja 11b voivat myös olla jauhinpinnan 1 säteen suuntaisia tai ne voivat myös olla eteenpäin kaartuvia jauhinpinnan rotaatiosuuntaan nähdyn. Ulompi kehä 13 on muotoiltu siten, että siinä olevat urat 10 ja harjat 11 ovat säteen suuntaisia tai ne voivat olla suoraan tai kaartuvasti -45 - +45 astetta suhteessa jauhinpinnan 1 säteeseen. Jauhinpinnan 1 segmentit eli jauhinsegmentit voivat muodostua myös vain yhdestä sisemmän kehän 12 kaltaisesta kehästä. Ne voivat myös muodostua useammista sisemän kehän 12 ja ulomman kehän 13 kaltaisista kehistä. Jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvän höyry ja

jauhinkidassa olevan veden virtausta urissa 10 ei vältämättä tarvitse estää padotuksella.

Kuvioissa 5a, 5b ja 5c on kaavamaisesti esitetty eräitä ratkaisun mukaisessa jauhinpinnassa olevien harjojen 11 mahdollisia sovellusmuotoja.

- 5 Kuvio 5a esittää harjoja 11 jauhinpintaa 1 kohtisuorasta suunnasta katsottuna, kuvio 5b esittää harjaosan 11a poikkileikkausta leikkauskohdassa D ja kuvio 5c esittää harjaosan 11a poikkileikkausta leikkauskohdassa E. Lignoselluloosapitoinen materiaali ohjataan jauhinlevyjen ja -pintojen pyörimisestä aiheutuvan keskipakovoiman avulla jauhinkitaan jauhettavaksi jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa edempänä olevan harjaosan 11a sivuprofiilin seinämän 14 ja harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa harjaosien välillä olevan viiston fasettin 15 kautta. Jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvä höyry ja vesi poistuvat uran 17 pohjaa pitkin pois jauhimesta, koska ne ovat tiheydeltään pienempiä kuin lignoselluloosapitoinen
- 10 materiaali ja niihin vaikuttava keskipakovoima on tämän vuoksi pienempi kuin keskipakovoima, joka vaikuttaa lignoselluloosapitoiseen materiaaliin. Tämän vuoksi ne ohjautuvat suuntaan, jossa on avointa tilaa jauhinpinnan keskiakselista 4 eli rotaatioakselista poispäin suuntautuville virtauksille. Sopivasti suunnittelemalla ja mitoittamalla harjojen seinämien 14 ja fasettien 15 muoto ja ko-
- 15 ko sekä sijainti harjojen 11 pituussuunnassa eli jauhinpinnan 1 säteittäissuunnassa saadaan aikaan tilanne, missä lignoselluloosapitoinen materiaali ohjautuu jauhinpintojen 1 ja 2 väliselle jauhatusvyöhykkeelle ja höyry ja vesi poistuvat uran 17 pohjaa pitkin pois jauhimesta.

- 20 Harjaosien 11a ja 11b seinämä 14 on muodostettu viistoksi tai kaltevaksi jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A verrattuna taaksepäin siten, että jauhinpinnan 1 tason normaalilin ja kaltevan seinämän 14 välille muodostuu kulmat  $\alpha_1$  ja  $\alpha_2$ , mitkä on esitetty kuvioissa 5b ja 5c. Kulma  $\alpha_1$  kuvailee harjaosan kaltevuutta lähempänä jauhinpinnan 1 rotaatioakselia ja kulma  $\alpha_2$  kuvailee harjaosan kaltevuutta kauempana jauhinpinnan 1 rotaatioakselista. Seinämän 25 kaltevuus voi pysyä samana harjaosan 11a ja 11b koko pituussuunnassa, jolloin kulmat  $\alpha_1$  ja  $\alpha_2$  ovat yhtä suuria harjaosan koko pituudella, mutta edullisesti harjaosan seinämän kaltevuus kasvaa siirryttääessä harjaosia 11a ja 11b eteenpäin kohti jauhinpinnan 1 ulkokehää eli tällöin  $\alpha_2$  on suurempi kuin  $\alpha_1$ . Jauhinpinnan 1 ulkokehää lähempänä olevan kulman  $\alpha_2$  suuruus voi vaihdella 30 – 60 astetta, edullisesti välillä 30 – 50 astetta, ja jauhinpinnan 1 rotaatioakselia lähempänä olevan kulman  $\alpha_2$  suuruus voi vaihdella esimerkiksi
- 35

välillä 0,5 – 5 astetta, mutta edullisesti kulma  $\alpha_1$  on ainakin 10 astetta pienempi kuin kulma  $\alpha_2$ . Kulman suuruudella on se vaikutus, että mitä suurempi kulma on, sitä tehokkaammin jauhettava materiaali ohjautuu jauhinpintojen väliin. Kuvioissa on esitetty, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A oleva harjaosan 11a ja 11b seinämä on viisto tai kalteva koko harjaosan pituudelta, mutta on mahdollista, että kyseinen seinämä on viisto tai kalteva ainoastaan osalta harjaosan pituutta.

Tekemällä jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A oleva harjaosien 11a ja 11b seinämä 14 ainakin osalta harjaosan 11a ja 11b pituutta viistoksi tai 10 kaltevaksi, tehostetaan jauhettavan materiaalin siirtymistä pois harjojen 11 välisistä urista 17 harjojen 11 yläpinnalle vastakkaisten jauhinpintojen väliin. Täten saadaan parannettua jauhetun lopputuotteen laatua ja pidettyä jauhimen tuotantokapasiteetti korkeana. Jauhettavan materiaalin siirtymistä jauhinpintojen 1 ja 2 väliin voidaan edelleen tehostaa harjaosien 11a ja 11b kytke 15 miskohtaan muodostettavalla viistolla fasetilla 15, joka on muodostettu nousemaan jauhinpinnan 1 rotaatioakselia lähempänä olevan harjaosan 11a suunnasta kohti jauhinpinnan 1 rotaatioakselia kauempana olevaa harjaosaa 11b kohti, joka fasetti 15 edullisesti ulottuu harjaosan 11b yläpintaan asti. Näitä viistoja fasetteja 15 voidaan muodostaan kaikkiin jauhinpinnassa 1 olevien 20 harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdille tai vain ainoastaan osaan niistä.

Kuvio 6 esittää kaavamaisesti jauhinpinnassa 1 olevia harjoja 11 yläviistosta perspektiivisesti jauhinpinnan 1 pyörimissuuntaa A vastaan ole vasta suunnasta katsottuna. Kuviossa 6 on lisäksi esitetty nuolella B höyry ja veden virtaus harjojen 11 välissä urassa 17 sekä nuolella C lignoselluloosapitoisen materiaalin siirtyminen jauhinpintojen 1 ja 2 väliselle jauhatusvyöhykkeelle harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa olevan viiston fasetin 15 kautta. Kuviossa 6, samoin kuin kuviossa 5, on lisäksi esitetty jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa vierekkäisten harjaosien välissä niitä yhdistävät patomaiset rakenteet 18 ja 19, jotka varmistavat lignoselluloosapitoisen materiaalin nou sun urasta 17 jauhinpintojen väliseen jauhinkitaan muokattavaksi. Rakenteet 30 18 ja 19 voivat ulottua harjaosan yläreunaan tai vain osaan sen korkeutta.

Kuviossa 5a on esitetty, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa A etummainen harjan 11 seinämä on jauhinpinnan 1 uran 17 tasossa yhtenäinen, eli harjaosan 11b seinämä jatkuu ilman porastusta yhtenäisenä harjaosan 11a seinämän kanssa jauhinpinnan 1 tasossa siirryttääessä jauhinpinnan 35 1 säteen suunnassa jauhinpinnan 1 sisäkehän suunnasta jauhinpinnan 1 ul-

kokehän suuntaan. Kuviossa 7 on lisäksi esitetty harjan 11 sellainen sovellusmuoto, missä kuviossa 7 oikealla puolella olevan harjan 11 mainittu seinämä ei ole yhtenäinen jauhinpinnan 1 uran 17 tasossa, vaan jauhinpinnan (1,2) pyörimissuunnassa harjaosien 11a ja 11b seinämien etureunojen välillä 5 on uran 17 tasossa pieni porrastus tai porras 20 harjaosien 11a ja 11b kytke- miskohdassa. Porras voi olla jopa niin suuri, että se alkaa edempänä olevan harjaosan jättöreunan kyljen ja harjaosan pohjatason leikkauksesta, jolloin porras muodostaa samalla padon. Porraskohdan kulmasta riippuen pato ei kuitenkaan välttämättä olennaisesti estää virtausta urassa vaan se ohjaa jau- 10 hettavaa materiaalia tehokkaasti jauhinpintojen väliin. Kuvioissa 8, 9 ja 10 on vielä esitetty kaavamaisesti ja esimerkinomaisesti eräitä ratkaisun mukaisen jauhinpinnan 1 mahdollisia harjojen 11 muotoja. Kuvioiden 8, 9 ja 10 mukaisille harjoille 11 on ominaista se, että harjaosien alareuna tai etureuna seuraa 15 jatkuva linja, eli jauhinpinnan pohjasta lähtevän harjan 11 harjaosat seuraavat jatkuva linja, joka jatkuva linja voi kääntyä monella eri tavalla. Mikäli harjan 11 eri harjaosien liittymäkohdissa on porras, tulee portaan kohdalla olla myös suurempi kulma jauhinpinnan normaalilin ja harjaosan kaltevan seinämän välillä kuin seuraavan harjaosan alussa.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollis- 20 tamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti- vaatimusten puitteissa. Niinpä jauhinlevyjen segmentit voivat sinällään vaih- della rakenteellisiltä ratkaisuillaan, jolloin keksinnön mukainen jauhinpinta voi olla joko vain toisessa tai myös molemmissa jauhinpinoissa. Jauhinpinnat ovat tyypillisesti pystysuunnassa ja pyörivät keskiakselin ympäri, mutta on 25 mahdollista soveltaa keksintöä myös ratkaisuissa, missä jauhinpinnat sijaitsevat vaakatasossa. Jauhinpinnat voivat olla myös lieriömäisiä tai kartiomaisia. Edelleen keksintöä voidaan soveltaa matalasakeusjauhatuksessa sekä kuitulevykuitujen jauhatuksessa. Ratkaisun mukaista jauhinpintaa voidaan luonnollisesti käyttää myös sellaisissa jauhimissa, missä kahden kiinteästi sovitetun 30 jauhinlevyn eli staattorin välissä on yksi pyörivä jauhinlevy, jonka molemmilla puolilla on jauhinpinta tai sellaisissa jauhimissa, missä molemmat jauhinlevyt ovat pyöriviä. Kuvioissa esitetyissä esimerkeissä jauhinpinnan pyörimissuun- 35 nan A on esitetty olevan vasemmalta oikealle mutta jauhinpinnan pyörimissuunta A voi luonnollisesti olla myös oikealta vasemmalle, jolloin harjojen 1 muoto luonnollisesti muuttuu siten, että harjojen 11 kalteva seinämä 14 on pyörimissuuntaa kohti eli kuvioihin verrattuna harjojen 11 vasemmalla reunalla.

## Patenttivaatimukset

1. Jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen, jossa jauhimessa on ainakin kaksi toistensa suhteen samanakselisesti sovitettua jauhinpintaa (1, 2), joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden välisiin kuidutettava materiaali syötetään, ja joissa jauhinpinnassa (1, 2) onuria ja niiden välissä harjoja (11) ja ainakin osa jauhinpintojen (1, 2) harjoista (11) on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta (11a, 11b), jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa (11a, 11b) on jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa (11a, 11b), tunnettu siitä, että ainakin joissakin harjaosissa (11a, 11b) jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa (A) etummainen seinämä (14) on ainakin osalta pituuttaan ollenaisesti kalteva.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että harjaosan (11a, 11b) seinämän (14) kaltevuus on välillä 0.5 – 60 astetta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että harjaosan (11a, 11b) seinämän (14) kaltevuus muuttuu harjaosan (11a, 11b) pituussuunnassa.

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että harjaosan (11a, 11b) seinämän (14) kaltevuus muuttuu harjaosan (11a, 11b) pituussuunnassa siten, että seinämän (14) kaltevuus lähempiä jauhinpinnan (1, 2) keskiakselia on pienempi kuin seinämän (14) kaltevuus kauempana jauhinpinnan (1, 2) keskiakselista.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että jauhinpinnan (1, 2) keskiakselia (4) lähempiä oleva harjaosa (11a) on harjaosien (11a, 11b) kytkemiskohdassa jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa taaempana kuin keskiakselista kauempana oleva harjaosa (11b).

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että jauhinpinnan (1, 2) keskiakselista (4) kauempana oleva harjaosa (11a) on harjaosien (11a, 11b) kytkemiskohdassa jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa taaempana kuin keskiakselia lähempiä oleva harjaosa (11b).

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että kahden peräkkäisen harjaosan (11a, 11b) seinämän etureunat jauhinpinnan pyörimissuunnassa katsottuna ovat yhtenäiset keske-

nään.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 6 mukainen jauhinpinta, tunnettu siitä, että kahden peräkkäisen harjaosan (11a, 11b) seinämän etureunat jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa katsottuna ovat porrastetut tois-tensä suhteen.

9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnenttu siitä, että ainakin osa jauhinpinnassa (1,2) olevista kahden toisiinsa kytketyin harjaosan (11a, 11b) kytkemiskohdista käsittää jauhinpinnan (1, 2) ulkoreunaan kaltevan viiston fasetin.

10 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnenttu siitä, että harjaosien (11a, 11b) yläpinnat ovat samassa tasossa.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, tunnenttu siitä, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa (A) vierekkäisten harjaosien (11a, 11b) välissä on mainittuja harjaosia (11a, 11b) yhdistävä pa-15 tomainen rakenne (18, 19).

**(57) Tiivistelmä**

Jauhinpinta sellaista lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa jauhimessa on ainakin kaksoi toistensa suhteen samanakseli-sesti sovitettua jauhinpintaa (1, 2), joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään. Jauhinpinoissa (1, 2) on uria ja niiden välissä harjoja (11) ja ainakin osa jauhinpintojen (1, 2) harjoista (11) on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta (11a, 11b), jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa (11a, 11b) on jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa (11a, 11b). Lisäksi ainakin joissakin harjaosissa (11a, 11b) jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa (A) etummainen seinämä (14) on ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

(Kuvio 4)

15

1/4

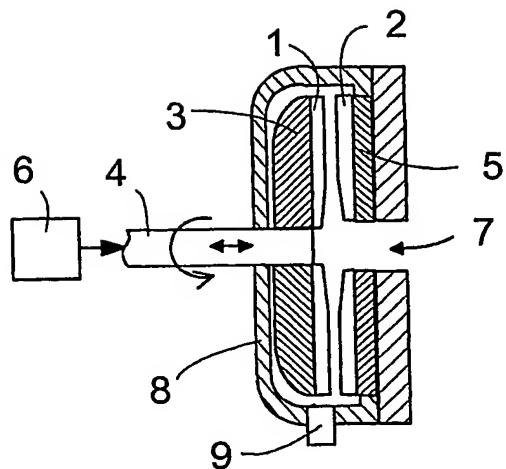


FIG. 1

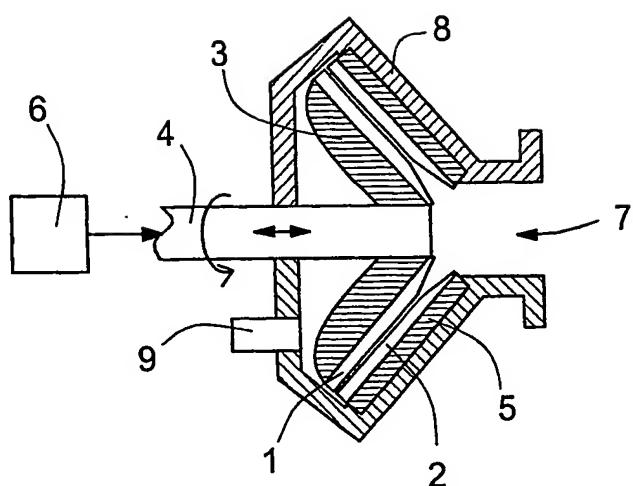


FIG. 2

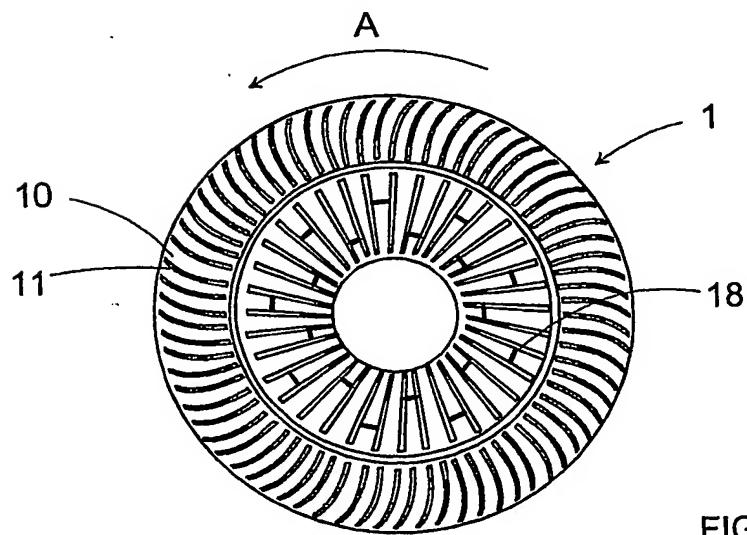


FIG. 3

15

2/4

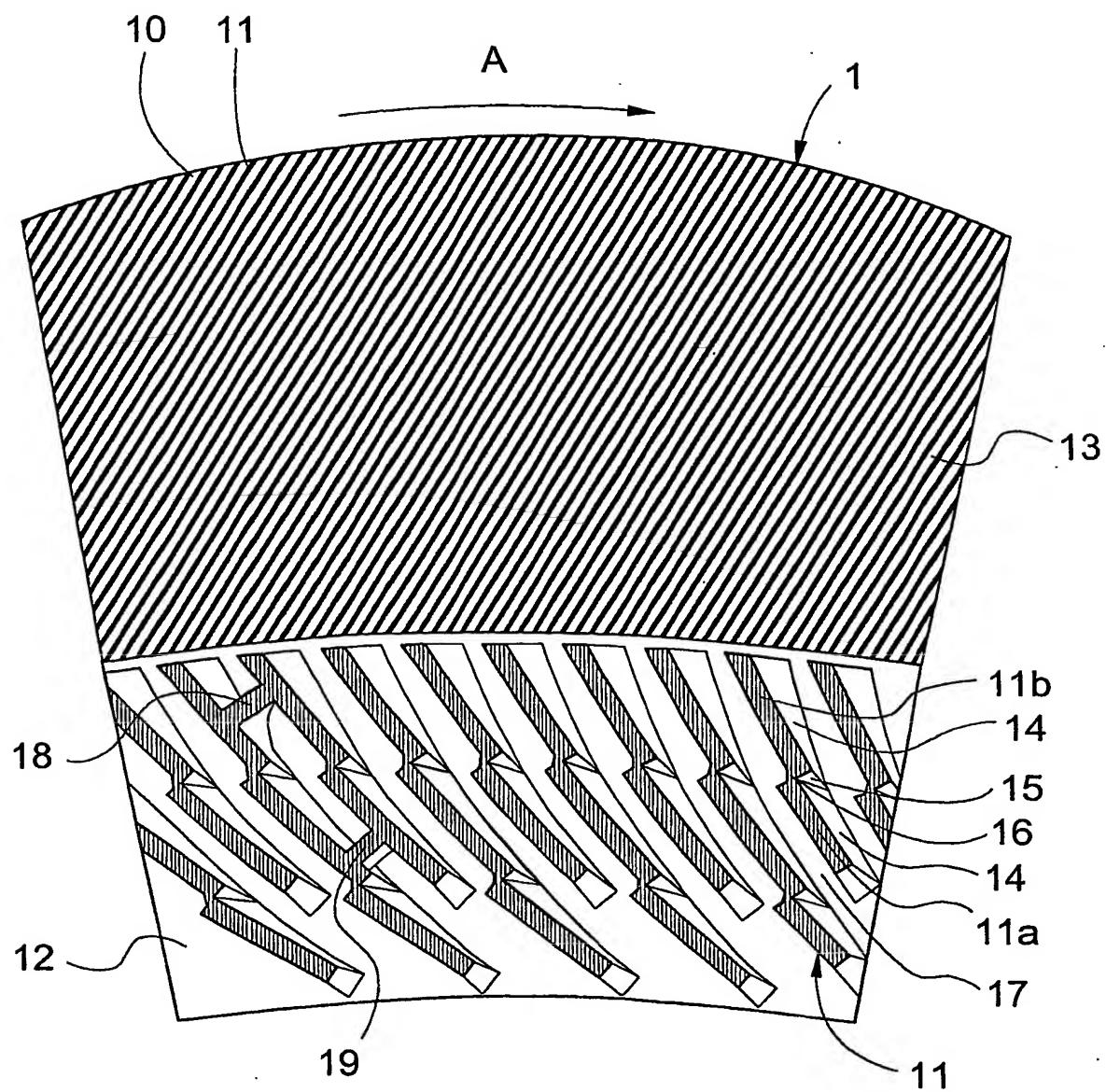
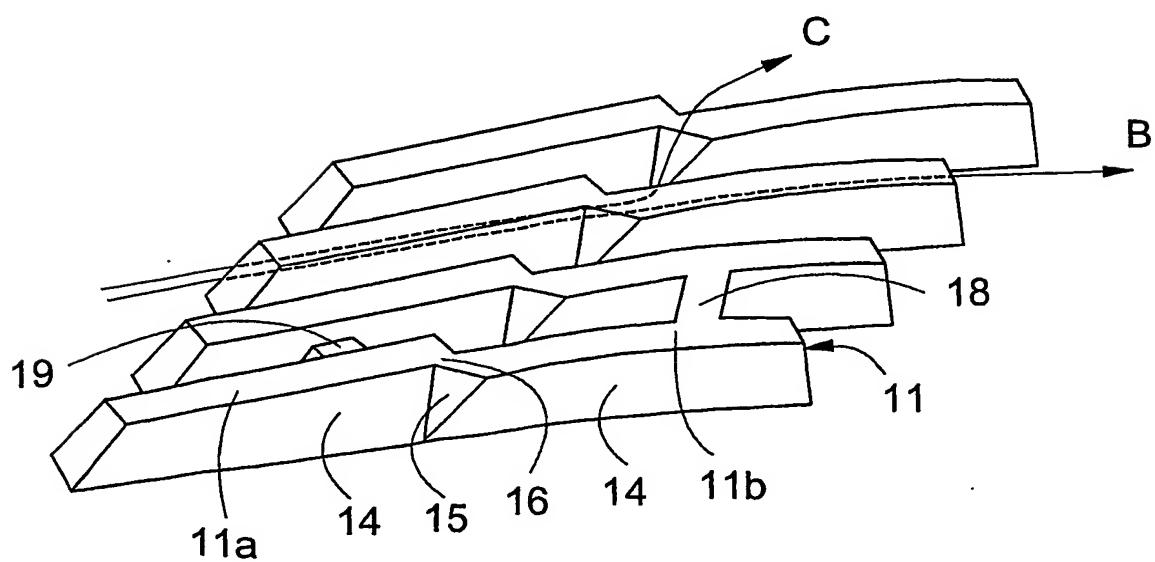
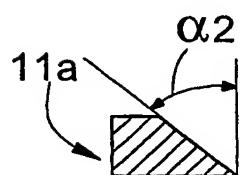
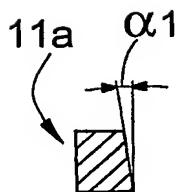
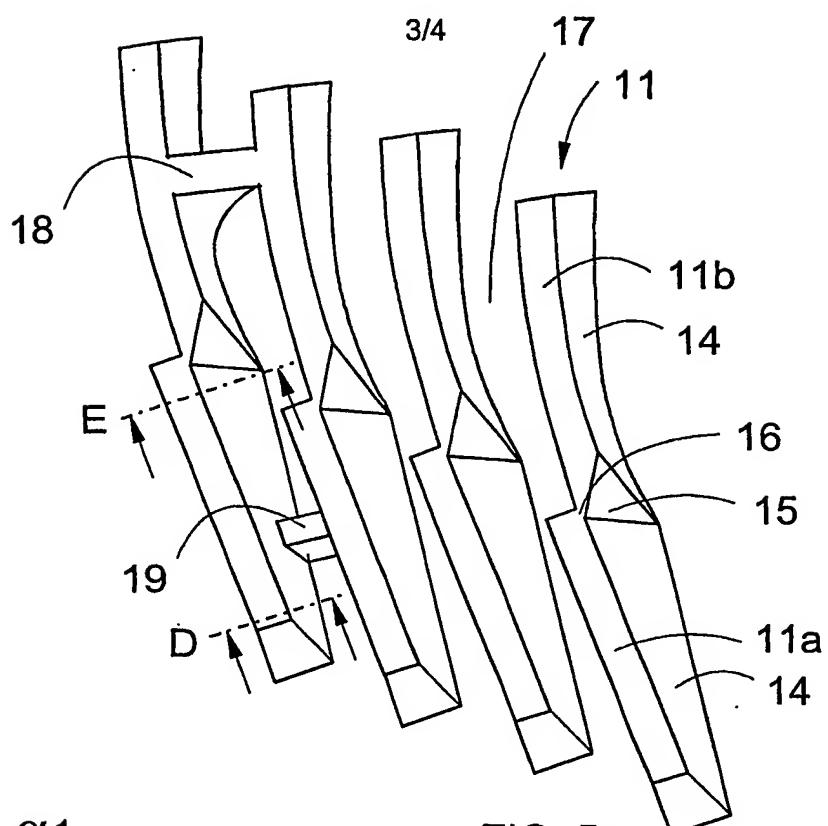


FIG.4

15



LS

4/4

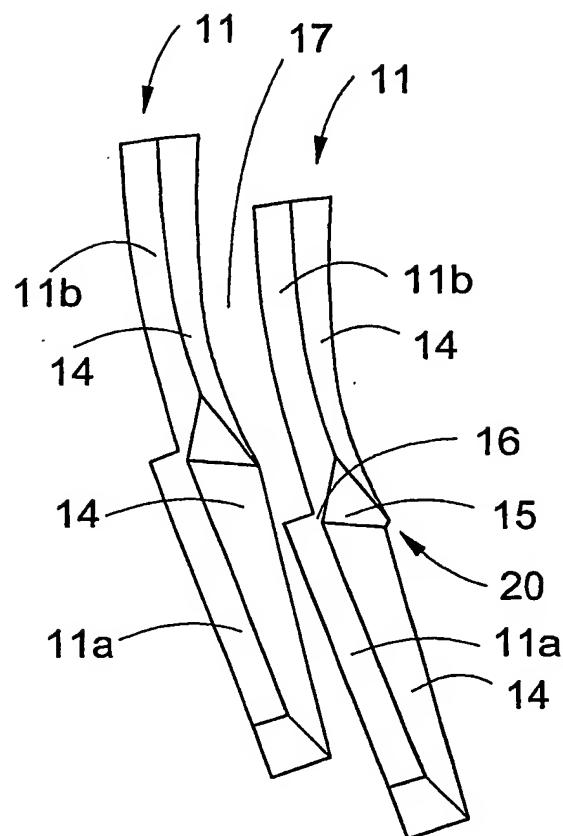


FIG. 7

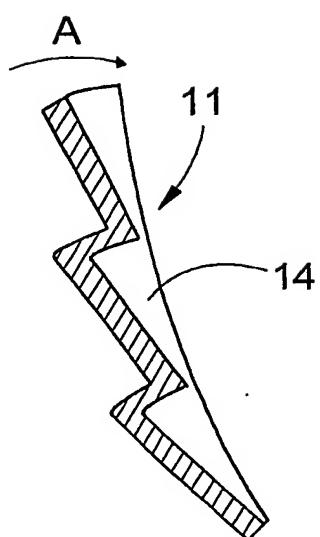


FIG. 8

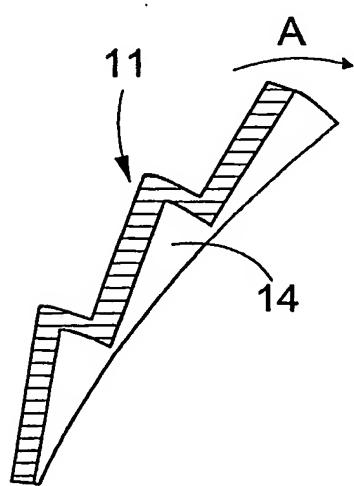


FIG. 9

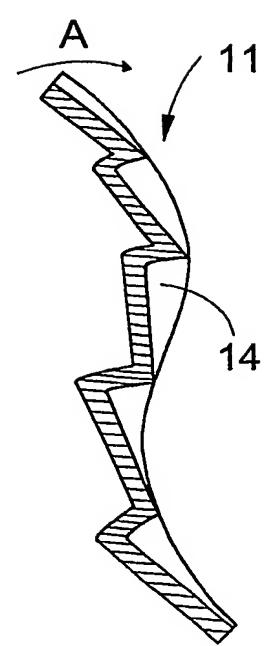


FIG. 10